

BÜNDESREPUBLIK DEUTSCHLAND



Prioritätsbescheinigung über die Einreichung einer Patentanmeldung

Aktenzeichen: 199 35 408.1

Anmeldetag: 30. Juli 1999

Anmelder/Inhaber: Johns Manville International, Inc., Denver, Col./US

Erstanmelder: Johns Manville Europe GmbH,
Wertheim/DE

Bezeichnung: Mehrlagenschichtstoff

IPC: B 32 B, E 04 D, D 06 N

Die angehefteten Stücke sind eine richtige und genaue Wiedergabe der ursprünglichen Unterlagen dieser Patentanmeldung.

München, den 29. August 2000
Deutsches Patent- und Markenamt

Der Präsident
im Auftrag

Agurks

jm99007de1

30. Juli 1999

gb/cb

f:\ib4\sp\trvanm\gas00001.rtf

JOHNS MANVILLE EUROPE GMBH
Faserweg 1

D-97877 Wertheim

Mehrlagenschichtstoff

Mehrlagenschichtstoff

Beschreibung

Die Erfindung betrifft einen Mehrlagenschichtstoff, der aufgebaut ist aus mindestens drei Schichten, wobei ein Glasstapelfaservlies zwischen zwei Vliesen aus Polyesterendlosfilamenten liegt und gegebenenfalls noch weitere Schichten vorhanden sind.

Schichtstoffe mit drei Lagen, häufig auch Sandwich-System genannt, und auch Verbundsysteme mit mehr als drei Lagen sind bereits seit langem bekannt.

So wird in der ZA- 94/02763 A u.a. ein Dreilagenschichtstoff beschrieben, bei dem beispielsweise ein Glasstapelfaservlies zwischen zwei durch Nadeln vorverfestigte Polyesterfilamentvliese gebracht wird und die drei Schichten sodann mittels eines weiteren Nadelungsvorgangs miteinander verbunden werden, wobei die Filamente des Polyestervlieses durch das Glasstapelfaservlies gezogen werden. Über eine Verfestigung der Vliese mittels Bindemitteln ist dieser südafrikanischen Patentanmeldung nichts zu entnehmen.

In der DE- 195 21 838 A1 wird ein textiler Kompaktverbundstoff beschrieben, der aus mindestens drei Schichten besteht, wobei die mittlere Schicht ein textiles Flächengebilde aus organischen Fasern ist, welche auf beiden Seiten eine Verstärkungsschicht aufweist. Die beiden Verstärkungsschichten bestehen vorzugsweise aus anorganischen Fasern.

Die Herstellung der dort beschriebenen Verbundstoffe ist verhältnismäßig kompliziert. So wird der Verbundstoff in einem zweistufigen Verfahren hergestellt. Auch ist der Verbundstoff verhältnismäßig schwer, und seine Aufnahmefähigkeit von Bitumen beim Bituminieren lässt zu wünschen übrig.

In der EP- 0 603 633 B1 wird ein flammhemmender Schichtstoff aus mindestens einer Schicht eines verfestigten Spinnvlieses, einer Gelegeschicht aus Glasfasern und einer Metallfolie beschrieben. Der dort offenbare Schichtstoff kann auch aus einem Glasfasergelege bestehen, das sandwichartig zwischen zwei Vliesschichten aus Polyesterendlosfilamenten liegt und zusätzlich die vorgeschriebene Metallfolie umfaßt. Bei den Glasfasern der Gelegeschicht handelt es sich um Glasfäden, d.h. Multifilamentglasfäden. Die Glasfäden können einen Schutzdrall aufweisen, aber auch als ungedrehte Filamentbündel vorliegen. Die Schichten können mechanisch verfestigt sein, zum Beispiel durch Vernadeln oder auch mittels chemischer Binder, wie Polyvinylalkohol oder Butadienstyrolcopolymerisate. Auch Schmelzbinder, insbesondere solche in Faserform, können zum Einsatz gelangen.

Weitere Mehrschichtstoffe werden zum Beispiel in der EP- 0 187 824 B1 beschrieben, die u.a. eine Textilfaserschicht aus gelegten organischen Fasern aufweisen.

In der EP- 0 403 403 B1 werden Mehrschichtstrukturen beschrieben, in denen neben Vliesen aus Glasstapelfasern auch Vliese aus Polyesterstapelfasern zum Einsatz gelangen.

In der EP- 0 572 891 A1 werden Schichtstoffe aus Vlies und Gelege beschrieben, die, abgesehen von der Metallfolie, einen ähnlichen Aufbau aufweisen wie diejenigen, die in der EP- 0 603 633 B1 beschrieben werden.

In der EP- 0 806 509 A1 schließlich wird eine Trägereinlage beschrieben, die u.a. ein textiles Flächengebilde und eine Verstärkung enthält, wobei die Verstärkung dazu dient, insbesondere im Dehnungsbereich zwischen 0 und 1 % Dehnung Kraft aufzunehmen.

Obwohl bereits eine ganze Reihe von Verbundstoffen bekannt sind, die sich aus drei oder mehr Schichten aufbauen und die als Trägereinlage insbesondere für Dachbahnen eingesetzt werden können, besteht noch ein Bedürfnis nach verbesserten Verbundstoffen sowie nach verbesserten Verfahren zur Herstellung derartiger Verbundstoffe.

Aufgabe der Erfindung ist es deshalb, Drei- oder Mehrlagenverbundstoffe zur Verfügung zu stellen, die einfach und wirtschaftlich hergestellt werden können, die über eine gute mechanische Festigkeit, entsprechende Biegeeigenschaften und insbesondere verbesserte Delaminierungseigenschaften verfügen, die gut mit Bitumen oder anderen Kunststoffen getränkt bzw. imprägniert werden können und somit als Trägereinlage für Dachbahnen, Dichtungsbahnen und dergleichen dienen können und die eine hohe Dimensionsstabilität und besonders gute Flammfestigkeit aufweisen.

Diese Aufgabe wird gelöst durch ein Drei- oder Mehrlagenverbundstoff umfassend ein mit einem Harz vorzugsweise einem Harnstoff oder Melaminharz vorverfestigtes Glasstapelfaservlies, wobei das Glasfaservlies zwischen zwei Polyesterendlosfilamentvliesen oder -lagen angeordnet ist und die Stärke der beiden Polyestervliese gleich oder unterschiedlich ist, die beiden Polyestervliese und das vorverfestigte Glasfaservlies durch Vernadeln in der Weise miteinander verbunden sind, daß ein Teil der Filamente des oberen Polyesterfilamentvlieses durch das Glasfaservlies und das untere Polyesterfilamentvlies hindurchtreten, und die drei Schichten gemeinsam mittels eines Acrylat- oder Styrolbinders endverfestigt sind.

Vorzugsweise ist das Verhältnis der Stärke der beiden Polyestervliese, wobei als Stärke das Flächengewicht der Vliese anzusehen ist, 1:1 bis 1:5.

Vorteilhafterweise liegt das Verhältnis der Stärke der beiden Polyestervliese zwischen 1:1 bis 1:2. Vorzugsweise sind die Polyestervliese vor dem Vernadeln unverfestigt. In einer weiteren vorteilhaften Ausführungsform sind die Polyesterendlosfilamentvliese durch Kalandrieren thermisch vorverfestigt.

Bei ungleichen Stärken der Polyestervliese kann das obere Vlies, d.h. das Vlies, in das die Nadeln als erstes einstechen, das stärkere sein. Es ist eben auch möglich, das untere Vlies, d.h. dasjenige, das beim Nadeln auf dem Transportband liegt, als das stärkere auszuführen.

Als Harz für die Vorverfestigung des Glasstapelfaservlieses sind neben üblichen Bindern insbesondere Harnstoffformaldehydbinder oder Melaminformaldehydbinder geeignet. Als Acrylatbinder oder Styrolbinder eignen sich übliche kommerziell erhältliche Binder. Die Menge des aufgetragenen Harnstoff- bzw. Melaminharzes beträgt 5 bis 30 Gew.-%, bezogen auf das Gewicht des Glasfaservlieses. Die Menge des Acrylat- oder Styrolbinders beträgt vorzugsweise 3 bis 35, vorzugsweise 10-18 Gew.-%, bezogen auf das Gewicht der Polyesterendlosfilamente und des vorverfestigten Glasfaservlieses.

Das zum Einsatz gelangende Glasvlies ist ein naßgelegtes Stapelfaservlies, das mit 5 bis 30% Harz belegt ist. Das Flächengewicht beträgt 30 bis 120, vorzugsweise 50 bis 70 g/m².

Das Glasfaservlies kann auch längslaufende Verstärkungsgarne oder -fäden enthalten, insbesondere solche aus Glas. Der Abstand dieser Garne oder Fäden voneinander beträgt im allgemeinen 1 bis 25 mm, der Titer beträgt vorzugsweise 200 bis 1500 dtex, wobei 300 - 700 besonders bevorzugt ist. Die Verstärkung

kann in Form von Stapelfasergarnen, Multifilamentgarnen oder Monofilen vorliegen.

Grundsätzlich sind zum Vorverfestigen alle üblichen Harze geeignet, Harnstoffformaldehyd- und Melaminformaldehydbinder sind jedoch bevorzugt.

Der Polyester-Glas-Polyester-Mehrlagenverbundstoff (Sandwich) kann auf folgende Weise hergestellt werden.

Das vorverfestigte Glasvlies wird während der Herstellung der Polyestervliese kontinuierlich zwischen die Spunbondlagen eingeführt. Dabei werden obere und untere Polyesterlagen gleicher oder unterschiedlicher Stärke erzeugt.

Es kann dann eine Vorverfestigung z.B. durch thermisches Kalandrieren erfolgen, wobei die Polyesterenschichten entsprechend vorverfestigt werden.

Es ist auch möglich eine Verfestigung durch Vernadeln z.B. mit 10 bis 30 Stichen pro cm^2 durchzuführen. Anschließend erfolgt die eigentliche Vernadelung, bei der ein Teil der Polyesterfilamente durch das Glasfaservlies und das untere Polyesterfilamentvlies so durchgezogen werden, daß sie an der unteren Oberfläche heraustreten. Diese Vernadelung erfolgt mit 30 bis 50 Stichen pro cm^2 .

Im Rahmen der Erfindung werden Nadeln eingesetzt, die einen Abstand Nadelspitze zum ersten Widerhaken von 2 bis 4 mm aufweisen. Ferner wird mit einem Hubvorschubverhältnis von unter 14 mm/Hub gearbeitet. Dabei wird ein guter Vernadelungseffekt erreicht, und die Glasfasern werden kaum oder erheblich weniger als bei den üblichen Verfahren beschädigt.

Dies bringt eine starke Reduzierung des bei der Herstellung sonst in großer Menge entstehenden Glasstaubes mit sich. Auch ist die Ablagerung von Glasstaub im Binderbad sehr gering.

Vor allem bietet die weitgehend intakte Glasfaserfläche einen stark verbesserten Flammenschutz, da sie mechanisch weitgehend unbeschädigt bleibt und stärker

wirken kann. Da sie mechanisch weitgehend nicht beschädigt wird, weist sie auch eine hohe Stabilität auf.

Erfindungsgemäß werden bei Einsatz der vorstehend erwähnten Nadeln und Einstellung des Hubvorschubverhältnisses Mehrlagenverbundstoffe erhalten, die einen geringen Verzug aufweisen.

Ein Verzug entsteht, wenn die Nadel in das Vlies einsticht und dabei das Vlies in Transportrichtung bewegt wird. Ein geringer Verzug trägt zu verbesserten mechanischen und flammhemmenden Eigenschaften bei.

Eine besonders vorteilhafte Ausführungsform der erfundungsgemäßen Verbundstoffe sind deshalb gekennzeichnet durch einen geringen Verzug in der Nadelmaschine, vorzugsweise 0 - 13 mm/Hub.

Ein weiterer Gegenstand der Erfindung ist ein Verfahren zur Herstellung des Dreier- oder Mehrlagenverbundstoffe, das darin besteht, daß man zunächst ein Glasstabelfaservlies mit einem Harz, insbesondere mit einem Harnstoff oder Melaminharz vorverfestigt, dieses Glasfaservlies zwischen zwei Polyesterendlosfilamentvliesen oder -lagen anordnet, wobei die Stärke der beiden Polyestervliese gleich oder unterschiedlich sein kann, die beiden Polyestervliese und das vorverfestigte Glasfaservlies durch Vernadeln in der Weise miteinander verbindet, daß ein Teil der Filamente des oberen Polyesterfilamentvlieses durch das Glasfaservlies und das untere Polyesterfilamentvlies hindurchtreten, und man anschließend die drei Schichten gemeinsam mittels eines Acrylat- oder Styrolbinders endverfestigt. Die beiden Polyesterendlosfilamentvliese können eine unterschiedliche Stärke aufweisen. Das Flächengewicht der Filamentvliesstoffe liegt vorzugsweise zwischen 50 und 350 g/m².

Das Glasstabelfaservlies kann aus an sich bekannten Glasstabelfasern hergestellt werden. Bevorzugt sind Vliese aus E- oder C-Glas.

Das Glasstapelfaservlies kann auf an sich übliche Weise hergestellt werden, zum Beispiel durch Naßlegen. Es wird sodann mit einem Harz, insbesondere einem Harnstoff- oder Melaminharz getränkt und auf diese Weise vorverfestigt.

Die Vereinigung des vorverfestigten Glasstapelfaservlieses, das gegebenenfalls Verstärkungsgarne oder -fäden enthält, und der beiden Vliese aus Polyesterendlosfilamenten kann auf folgende Weise geschehen.

Zunächst werden unter Einsatz entsprechender Spinnbalken Faservorhänge in Spinn- oder Streckschächten eingesponnen und die Endlosfilamente auf einer bewegten Ablagefläche, d.h. einer Transportvorrichtung, abgelegt. Sodann wird das vorverfestigte Glasstapelfaservlies auf die vor- oder unverfestigte Vliesschicht aus Polyesterfilamenten gelegt und mittels einer oder mehrerer Spinnbalken mit entsprechenden Spinn- und Streckschächten wird das zweite Vlies eingesponnen und auf das vorverfestigte Glasfaservlies, das bereits auf einem Polyesterfilamentvlies liegt, abgelegt.

Die drei Schichten werden sodann mittels Vernadeln miteinander verbunden, wobei der Vernadelungsvorgang in der Weise durchgeführt wird, daß ein Teil der Filamente des oberen Vlieses durch die Glasfaserschicht und auch die untere Schicht, d.h. das untere Polyesterfilamentvlies, hindurchtreten und teilweise an der Oberfläche des unteren Polyesterfilamentvlieses, welche sich auf der dem Glasfaservlies abgewandten Seite liegt, hindurchtreten.

Dabei wird die Nadelung vorzugsweise mit einer Stichdichte von 30 bis 50 Stichen pro cm^2 durchgeführt. Zum Vernadeln haben sich im Rahmen der Erfahrung besonders Nadeln bewährt, die einen reduzierten Abstand des ersten Widerhakens zur Nadelspitze aufweisen. Der reduzierte Abstand beträgt vorzugsweise 2 bis 4 mm. Diese Nadeln können sowohl beim Vorverfestigen als

auch beim eigentlichen Verbinden der drei Schichten durch Vernadeln eingesetzt werden.

Nach dem Verbinden der drei Schichten wird der Mehrlagenverbundstoff mittels eines Acrylat- oder Styrolbinders verfestigt. Die Verfestigung mittels des Binders geschieht auf die Weise, daß von beiden Seiten der Binder in den Verbundstoff eingebracht wird, indem man den Verbundstoff in ein Binderbad eintaucht, so daß die verfestigende Wirkung des Binders sowohl in der oberen als auch in der unteren Vliesschicht zur Geltung kommt und auch noch in die mittlere vorverfestigte Glasstapelfaserschicht hineinwirken kann. Es werden ferner die Endlosfilamentteile, die vom oberen Polyestervlies bis außerhalb des unteren Polyestervlieses durchgeführt werden, auf der Unterseite verklebt, so daß eine gute durchgehende Verankerung erzielt wird.

Wenn auch vorstehend insbesondere die Herstellung eines Dreilagenverbundstoffs beschrieben worden ist, umfaßt die Erfindung auch Verbundstoffe, die außer den drei angegebenen Schichten noch weitere Schichten aufweisen können.

Insbesondere kann das Glasvlies durch eine Schicht paralleler Längsfäden oder -garne verstärkt sein.

Es war besonders überraschend, daß es mittels der Erfindung möglich ist, zu Dreier- oder Mehrlagenverbundstoffen zu gelangen, welche nicht nur eine hervorragende Dimensionsstabilität aufweisen, sondern sich auch durch hohe Festigkeit, guten Brand- und Flammenschutz auszeichnen und darüber hinaus verbesserte Delaminierungseigenschaften besitzen.

Die Verbundstoffe gemäß der Erfindung sind besonders vorteilhaft als Trägereinlage bei bituminierten Dachbahnen verwendbar. Die so erhaltenen bituminierten Dachbahnen zeigen sehr gute mechanische Eigenschaften und sind

z.B. gut begehbar, was bei Dacharbeiten von großer Bedeutung ist. Sie sind auch flexibel, so daß sie sehr gut aufgerollt und auch wieder abgerollt werden können, was für die Verarbeitung auf dem Dache von großem Vorteil ist.

Ein weiterer Gegenstand der Erfindung ist somit die Verwendung der erfindungsgemäßen Verbundsstoffe als Trägereinlage für bitumierte Dachbahnen oder Dichtungsbahnen.

Die Erfindung wird durch folgendes Beispiel näher erläutert:

Beispiel

Ein mit einem Melaminformaldehyd vorverfestigtes Glasstapelfaservlies wird beim Herstellen eines Polyesterfilamentvlieses auf einer Spunbondanlage mit 6 Balkenspinnstellen nach Ablage der ersten drei Vorhänge auf das bereits entstandene Vlies kontinuierlich in Transportrichtung eingeführt, worauf drei weitere Vorhänge aufgelegt werden. Sodann wurde mit 10 Stichen/cm² vorverfestigt und anschließend mit 41 Stichen/cm² verfestigt und mit einem Styrolbinder endverfestigt.

Patentansprüche

1. Drei- oder Mehrlagenverbundstoff umfassend mit einem Harz, vorzugsweise mit einem Harnstoff- oder Melaminharz vorverfestigtes Glasstapelfaservlies, wobei das Glasfaservlies zwischen zwei Polyesterendlosfilamentvliesen oder -lagen angeordnet ist und die Stärke der beiden Polyestervliese gleich oder unterschiedlich ist, die beiden Polyestervliese und das vorverfestigte Glasfaservlies durch Vernadeln in der Weise miteinander verbunden sind, daß ein Teil der Filamente des oberen Polyesterfilamentvlieses durch das Glasfaservlies und das untere Polyesterfilamentvlies hindurchtreten, und die drei Schichten gemeinsam mittels eines Acrylat- oder Styrolbinders endverfestigt sind.
2. Drei- oder Mehrlagenverbundstoff nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß das Verhältnis der Stärke der beiden Polyesterendlosfilamentvliese 1:1 bis 1:5 ist
3. Drei- oder Mehrlagenverbundstoff nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß das Verhältnis der Stärke der beiden Polyesterendlosfilamentvliese zwischen 1:1 bis 1:2 liegt.
4. Drei- oder Mehrlagenverbundstoff nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß die Polyestervliese vor dem Vernadeln unverfestigt sind.
5. Drei- oder Mehrlagenverbundstoff nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß die Polyestervliese vor dem Vernadeln durch Kalandrieren thermisch vorverfestigt sind.

6. Drei- oder Mehrlagenverbundstoff nach mindestens einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß das Glasfaservlies mit 5 bis 30 Gewichtsprozent eines Harnstoff- oder Melaminharz bezogen auf das Glasvliesgewicht beaufschlagt ist.
7. Drei- oder Mehrlagenverbundstoff nach mindestens einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, daß der Verbundstoff mit einem geringen Verzug in der Nadelmaschine, vorzugsweise von 0 bis 13 mm/Hub, hergestellt worden ist.
8. Drei- oder Mehrlagenverbundstoff nach mindestens einem der Ansprüche 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, daß der Acrylat- bzw. Styrolbinder in einer Menge von 5 bis 35, vorzugsweise 10 bis 18 Gew.-%, bezogen auf das Gewicht des vorverfestigten Glasstapelvlieses und der Polyesterendlosfilamentvliese vorhanden ist.
9. Drei- oder Mehrlagenschichtstoff nach mindestens einem der Ansprüche 1 bis 8, dadurch gekennzeichnet, daß das Glasfaservlies längslaufende Verstärkungsfäden oder -garne enthält.
10. Verfahren zur Herstellung von Drei- oder Mehrlagenverbundstoffen, dadurch gekennzeichnet, daß man zunächst ein mit einem Harz, insbesondere mit einem Harnstoff- oder Melaminharz vorverfestigtes Glasstapelfaservlies herstellt, dieses Glasfaservlies zwischen zwei Polyesterendlosfilamentlagen oder -vliesen anordnet, wobei die Stärke der beiden Polyesterendlosfilamentvliese bzw. -lagen gleich oder unterschiedlich ist, die beiden Polyestervliese und das vorverfestigte Glasfaservlies durch Vernadeln in der Weise miteinander verbindet, daß ein Teil der Filamente des oberen Polyesterfilamentvlieses durch das Glasfaservlies und das untere Polyesterfilamentvlies hindurchtreten und

man anschließend die drei Schichten gemeinsam mittels eines Acrylat- oder Styrolbinders endverfestigt.

11. Verfahren nach Anspruch 10, dadurch gekennzeichnet, daß man zum Vorverfestigen durch Nadeln und/oder zum Verbinden der Polyestervliese und des Glasfaservlieses Nadeln verwendet, die einen Abstand Nadelspitze/erster Widerhaken von 2 bis 4 mm aufweisen.
12. Verfahren nach einem der Ansprüche 10 bis 11, dadurch gekennzeichnet, daß man mit einem Hubvorschubverhältnis von unter 14 mm/Hub nadelt.
13. Verfahren nach mindestens einem der Ansprüche 10 bis 12, dadurch gekennzeichnet, daß man ein mit Längsfäden oder -garnen verstärktes Glasstapelfaservlies verwendet.
14. Verwendung der Drei- oder Mehrlagenverbundstoff nach einem der Ansprüche 1 bis 9 als Trägereinlage für bitumiinierte Dachbahnen oder Dichtungsbahnen.

Zusammenfassung

Es wird ein Drei- oder Mehrlagenverbundstoff beschrieben, der sich zusammensetzt aus einem vorverfestigtem Glasstapelfaservlies, das zwischen zwei Polyesterendlosfilamentvliesen angeordnet ist, wobei die Stärke der beiden Polyestervliese gleich oder unterschiedlich ist, und die beiden Polyestervliese und das vorverfestigte Glasfaservlies durch Vernadeln in der Weise miteinander verbunden sind, daß ein Teil der Filamente des oberen Polyesterfilamentvlieses durch das Glasfaservlies in das untere Polyesterfilamentvlies hindurchtreten, und die drei Schichten gemeinsam mittels eines Acrylat- oder Styrolbinder endverfestigt sind.